

## Pesquisa com plantas medicinais no controle de alguns patógenos de interesse em animais de produção



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

## **DOCUMENTOS 235**

# **Pesquisa com plantas medicinais no controle de alguns patógenos de interesse em animais de produção**

*Karina Neoob Carvalho de Castro  
Fabiola Helena dos Santos Fogaça  
Mauro Sergio Teodoro  
Ana Carolina de Souza Chagas  
Alitieni Moura Lemos Pereira  
Ivanilza Moreira de Andrade*

***Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Aracaju, SE  
2020***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Avenida Beira Mar, nº 3250,  
CEP 49025-040, Aracaju, SE  
Fone: +55 (79) 4009-1300  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Ronaldo Souza Resende*

Secretário-Executivo  
*Ubiratan Piovezan*

Membros  
*Amaury da Silva dos Santos*  
*Ana da Silva Lédo*  
*Anderson Carlos Marafon*  
*Joézio Luiz dos Anjos*  
*Julio Roberto Araujo de Amorim*  
*Lizz Kezzy de Moraes*  
*Luciana Marques de Carvalho*  
*Tânia Valeska Medeiros Dantas*  
*Viviane Talamini*

Supervisão editorial  
*Aline Gonçalves Moura*

Normalização bibliográfica  
*Josete Cunha Melo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Aline Gonçalves Moura*

Foto da capa  
*Karina Neoob Carvalho de Castro*

**1ª edição**  
Publicação digitalizada (2020)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Tabuleiros Costeiros

---

Pesquisa com plantas medicinais no controle de alguns patógenos de interesse em  
animais de produção. / Karina Neoob Carvalho de Castro ... [et al.]. – Aracaju :  
Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2020. 30 p. (Documentos / Embrapa Tabuleiros  
Costeiros, ISSN 1678-1953; 235).

1. Planta medicinal. 2. Controle de parasita. 3. Mastite. 4. Saúde animal. I.  
Castro, Karina Neoob Carvalho de. II. Fogaça, Fabíola Helena dos Santos. III.  
Teodoro, Mauro Sérgio. IV. Chagas, Ana Carolina de Souza. V. Série.

CDD 581.634 Ed. 21

## **Autores**

### **Karina Neoob Carvalho de Castro**

Médica Veterinária, doutora em Sanidade Animal, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

### **Fabíola Helena dos Santos Fogaça**

Zootecnista, pós-doutorado em Aquicultura, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ

### **Mauro Sergio Teodoro**

Engenheiro-agrônomo, especialização em Agroecologia, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

### **Ana Carolina de Souza Chagas**

Bióloga, pós-doutorado em Sanidade Animal, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

### **Alitiane Moura Lemos Pereira**

Graduada em Tecnologia em Aquicultura, doutora em Aquicultura, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

### **Ivanilza Moreira de Andrade**

Bióloga, licenciada em Ciências Biológicas, doutora em Botânica, professora da Universidade Federal do Piauí, Parnaíba, PI



## Agradecimentos

Os autores agradecem as valiosas contribuições do pesquisador João Avelar Magalhães.



# Apresentação

Esta publicação tem como objetivo divulgar o potencial de algumas plantas medicinais no controle de parasitos e bactérias de importância veterinária, demonstrando como é feito esse trabalho de pesquisa nos laboratórios.

Nos sistemas de produção animal, muitos produtores utilizam agroquímicos, antibióticos e vermífugos para manter a sanidade dos rebanhos. Isso no curto prazo pode ser eficiente, no que diz respeito à produtividade, mas pode gerar impactos ambientais e afetar o metabolismo dos animais. O uso prolongado de agroquímicos pode, ainda, contaminar o leite, a carne e afetar a saúde do consumidor. Por isso, a Embrapa vem investindo em pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias que gerem mínimo impacto sobre o meio ambiente e garantam a produção de alimentos mais seguros e saudáveis para o consumidor. Essa é uma tendência mundial, onde investimentos em sistemas integrados e na produção e comércio de alimentos orgânicos vem crescendo.

Agricultores familiares convencionais também buscam formas mais sustentáveis de produção. Nesse sentido, surgem cada vez mais produtores familiares em conversão agroecológica, que utilizam estratégias para transformar sua propriedade, visando alcançar a auto-regulação dos agroecossistemas, como forma de atingir a sustentabilidade agrícola, com menor dependência de agroquímicos. Quando os alimentos produzidos em propriedades certificadas como orgânicas são de origem animal, parasitos e bactérias precisam ser controlados com produtos aceitos pela legislação responsável.

Medicamentos à base de plantas medicinais são permitidos na produção orgânica e preferidos nos sistemas produtivos de base ecológica. Adicionalmente, muitas espécies de parasitos e bactérias desenvolvem resistência aos produtos comumente utilizados para controlá-los, causando grandes prejuízos para os produtores e gerando elevada demanda por novos medicamentos. No Brasil, muitas espécies de plantas medicinais já utilizadas na medicina humana, agora ganham espaço na agropecuária. Partindo desses resultados, novos medicamentos veterinários poderão ser desenvolvidos, de forma que cada vez mais, o produtor possa produzir alimentos saudáveis, com menor impacto ambiental.

*Marcelo Ferreira Fernandes*

Chefe-Geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros





## Sumário

Introdução .....	11
O controle da mastite e o risco de resíduos no leite .....	12
A importância do carrapato dos bovinos e seu controle .....	14
Plantas medicinais com potencial uso veterinário .....	16
Ação in vitro do óleo essencial de <i>Alpinia zerumbet</i> no controle de bactéria da mastite .....	20
Ação de plantas medicinais no controle de carrapatos bovinos em laboratório .....	22
Controle do endoparasito <i>Haemonchus contortus</i> com bagaço do caju .....	24
Considerações finais .....	26
Referências .....	27



## Introdução

Na pecuária leiteira brasileira, a mastite e as infestações por carrapatos destacam-se como problemas sanitários de maior relevância, pois levam a grandes quedas na produção de leite e conseqüentes perdas econômicas expressivas para o produtor (Grisi et al., 2014; Langoni et al., 2017). Por sua vez, no que diz respeito a produção de ovinos, destaca-se a verminose, como o problema sanitário prioritário (Chagas et al., 2007), que pode tornar-se um entrave ao sucesso dessa atividade, caso não seja controlado. Para o controle desses agentes etiológicos, a demanda por produtos naturais, a base de plantas vem crescendo nos últimos anos. Isso se dá, em parte porque, antibióticos e agroquímicos quando utilizados de maneira inadequada ou em excesso nos animais de produção, podem ser tóxicos ao meio ambiente, aos animais, aos trabalhadores do campo ou mesmo às pessoas que consomem produtos de origem animal. Além disso, devido ao uso indiscriminado dessas substâncias nos animais de produção, muitos parasitos e bactérias têm desenvolvido resistência a diversos medicamentos disponíveis no mercado (Castro-Janer et al., 2009).

O Brasil é considerado um dos países de maior biodiversidade do planeta por possuir cerca de 20% do número total de espécies do mundo (Albuquerque; Oliveira, 2007). Em relação às espécies vegetais, além daquelas nativas, existe uma diversidade de espécies introduzidas e adaptadas ao habitat brasileiro. A prática médica tradicional com uso de plantas nativas e adaptadas é comumente utilizada pela população rural brasileira, principalmente em pequenos municípios do interior do país, onde são tratados não somente pessoas, como também animais (Castro et al., 2016), sendo essas espécies denominadas de plantas medicinais. Cada planta medicinal contém uma mistura complexa de moléculas e compostos, incluindo alguns benéficos e outros prejudiciais ao organismo do homem e dos animais (Sousa et al., 2008). Vale ressaltar que, a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece a importância do potencial terapêutico das plantas, mas alerta para o risco do uso de preparações inadequadas de medicamentos tradicionais, quando se desconhece os possíveis efeitos colaterais (Calixto, 2000), o que serve também no tratamento dos animais.

Existem muitas pesquisas científicas para estudar plantas medicinais e conhecer seu uso no tratamento médico (Matos, 2002; Lorenzi; Matos, 2008). Segundo a OMS, o resgate de informações sobre plantas utilizadas na prática médica tradicional deve ser estimulado, uma vez que tais espécies são consideradas potencialmente importantes no desenvolvimento de novos medicamentos (World..., 2005). Além disso, é de extrema importância a conservação da biodiversidade regional para a manutenção da integridade ambiental, juntamente com a diversidade étnica e cultural (Kageyama, 2005), que se constitui, muitas vezes, em fonte de conhecimentos de grande destaque para a medicina humana. Com base nesses conhecimentos, informações valiosas são obtidas da população rural para avaliação farmacológica. Assim, as pesquisas que envolvem plantas medicinais vêm colaborando no desenvolvimento de medicamentos para saúde humana, no entanto, muito ainda precisa ser feito quanto ao desenvolvimento de medicamentos para uso agropecuário.

A Embrapa possui pesquisas com plantas medicinais para o controle de parasitos e bactérias de importância na saúde animal (Chagas et al., 2011; Castro et al., 2016-a; Chagas et al., 2016; Oliveira et al., 2016; Castro et al., 2018; Figueiredo et al., 2018). Essas pesquisas poderão contribuir no desenvolvimento de medicamentos veterinários ambientalmente amigáveis, e consequentemente, favorecer a redução do uso de agrotóxicos e antibióticos em animais destinados a produção de alimentos, como os bovinos e ovinos. Dessa forma, a Embrapa pretende colaborar com a segurança alimentar, que está relacionada à prevenção de problemas de saúde pública causados pela ingestão de alimentos contaminados, além do acesso ao alimento em relação à qualidade nutricional e quantidade (Diniz et al., 2015).

## O controle da mastite e o risco de resíduos no leite

Vacas leiteiras são ordenhadas diariamente e, durante esse processo, pode ocorrer a contaminação das mamas com microorganismos, que muitas vezes nelas penetram por meio do orifício das tetas. Isso pode levar ao desenvolvimento de um processo inflamatório denominado de mastite, que prejudica a produção do leite e a saúde desses animais. As mastites podem ser cau-

sadas por bactérias, como *Staphylococcus aureus* (Figura 1), dentre outros microorganismos, que se instalam nas glândulas mamárias.

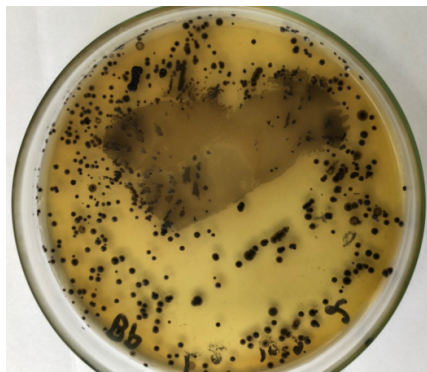


Foto: Rodrigo Maciel Calvet

**Figura 1.** Colônia de bactérias *Staphylococcus aureus* em placa de Petri.

Boas Práticas de Higiene na Ordenha podem reduzir fortemente a possibilidade de contaminação da glândula mamária. No entanto, quando a vaca já está com mastite, ela precisa ser medicada. Após a aplicação do medicamento, o leite das vacas tratadas deverá ser descartado para evitar contaminação da produção leiteira do rebanho com resíduos desses medicamentos. A esse período de tempo denomina-se “período de carência”, e tem como finalidade evitar a presença de resíduos de produtos veterinários nos alimentos, acima do que é permitido e considerado prejudicial à saúde humana. O período de carência de cada medicamento é informado nas bulas. Contudo, muitas vezes o produtor não respeita esse período (Lemos, 2018) e, nesse caso, o resíduo do medicamento utilizado é secretado junto com o leite na ordenha, podendo ser consumido de forma inadvertida pelas pessoas.

Os resíduos de produtos veterinários podem causar problemas à saúde dos consumidores, como resistência a antimicrobianos, antiparasitários, alergias, entre outros. Esse é um dos motivos pelo qual no Brasil, para o monitoramento oficial de resíduos de produtos veterinários e de contaminantes em produtos de origem animal, instituiu-se o Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC), que vigora sob a responsabilidade do

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Vale ressaltar que, a presença de resíduos, de modo geral, pode interferir na comercialização dos produtos de origem animal, incluindo exportação, em razão da imposição de barreira sanitária, o que promove perdas econômicas para o país (Lemos, 2018).

O uso indiscriminado de antibióticos para controle de bactérias pode levar a resistência desses agentes aos antimicrobianos, tornando-os ineficazes. Isso pode comprometer a produtividade do rebanho gerando prejuízos ao produtor, além de colocar a saúde humana em risco, uma vez que favorece o surgimento de superbactérias. Diante desse contexto, a demanda por novos medicamentos para controle de bactérias causadoras da mastite de vacas vem crescendo amplamente.

## A importância do carrapato dos bovinos e seu controle

O carrapato dos bovinos (*Rhipicephalus microplus*) é um parasito que suga o sangue desses animais e por isso são chamados de hematófagos (Figura 2). Cada fêmea do carrapato permanece sobre o bovino durante em média 21 dias e, ao se ingurgitar de sangue, se desprende e cai ao solo, para em seguida colocar em média 3.000 ovos (Figuras 3), que eclodirão formando novas larvas. Esse parasito pode causar perda de peso, diminuição da produção de leite, além de transmitir patógenos aos bovinos, gerando muitos prejuízos para os criadores de gado (Grisi et al., 2014).



Foto: Karina N. C. Castro

**Figura 2.** Orelha de vaca cheia de carrapatos.



Foto: Karina N. C. Castro

**Figura 3.** Carrapato (amarelado) com milhares de ovos (massa marrom).

O controle da infestação de carrapatos nos bovinos comumente é feito pela aplicação de carrapaticidas. A utilização desses produtos, muitas vezes é conduzida de forma indiscriminada, podendo contaminar o solo, a água e os animais, além dos seres humanos pela ingestão de resíduos no leite e na carne (Freitas et al., 2005). Adicionalmente, a utilização abusiva desses produtos poderá afetar a saúde das comunidades envolvidas na produção desses alimentos (Roel, 2001; Graf et al., 2004). Segundo Kampire et al. (2011), o leite é um líquido ideal para dissolver contaminantes ambientais, como os agrotóxicos, pois a maioria é lipossolúvel. Além dos efeitos agudos,



muitos danos crônicos causados pela ação dos agrotóxicos vêm sendo descritos, dentre os quais se destacam problemas respiratórios, manifestações psiquiátricas, desregulação endócrina, neurotoxicidade, efeitos na reprodução e no sistema imunológico, entre outros (Granella et al., 2013). Por isso, a pesquisa com substâncias naturais para controlar esses parasitos (Chagas et al., 2016) torna-se promissora, uma vez que, atualmente, o consumidor busca uma alimentação mais saudável para sua família.

## Plantas medicinais com potencial uso veterinário

Diversas espécies de plantas são utilizadas pela população para tratar pessoas e animais. Muitas vezes, espécies potenciais são descobertas por meio de levantamentos etnobotânicos e posteriormente avaliadas cientificamente para uso veterinário. *Alpinia zerumbet*, por exemplo, é o nome científico de uma planta conhecida como colônia (Figura 4), por ter sido trazida para o Brasil, no tempo em que nosso país era colônia de Portugal. Hoje, a ciência já reconhece sua importante ação como ansiolítico leve na medicina popular, entre outros efeitos, e a contraindicação do uso em gestantes, lactantes, lactentes, crianças menores de dois anos, alcoolistas e diabéticos (Plantas..., 2019). Essa espécie também pode ajudar no controle de microorganismos que causam doenças nos animais (Victorio, 2011) e isso pode ser comprovado com experimentos simples.



Foto: Ivana Maria Aragão Lima

**Figura 4.** Colônia (*Alpinia zerumbet*).

*Mesosphaerum suaveolens* (Figura 5) é uma planta nativa e conhecida no Nordeste Brasileiro como “bamburral”, sendo utilizada na medicina popular como alternativa terapêutica para o tratamento de doenças respiratórias por meio da inalação e/ou ingestão de infusões e decocção de suas folhas (Silva et al., 2015-a), além de possuir ação inseticida (Jaya; Bhanu-Prakash, 2014). Por sua vez, *Ocimum gratissimum* (Figura 6) é originária da Ásia tropical e foi introduzida no Brasil pela colônia italiana, que a utiliza como tempero (Matos, 2000). Essa espécie é conhecida como alfavaca-cravo e destaca-se por seu amplo emprego na fitoterapia e em comunidades tradicionais do Nordeste Brasileiro, para o tratamento da gripe e de outras enfermidades (Silva et al., 2015-b), além de ser eficaz no controle de parasitos em animais de produção (Pessoa et al., 2002).

Foto: Ivana Maria Aragão Lima



**Figura 5.** Bamburral (*Maesosphaerum suaveolens*).

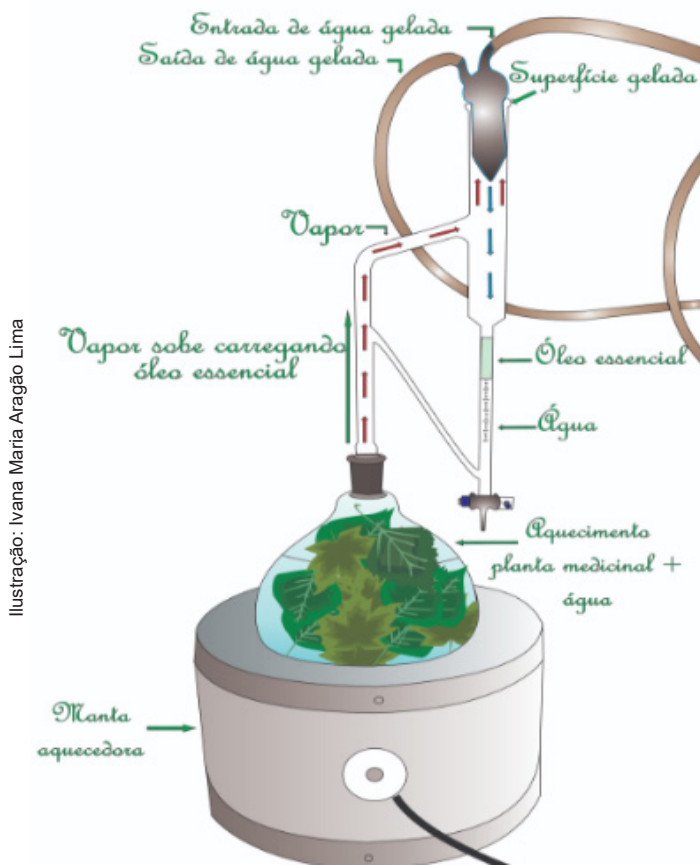
Foto: Ivana Maria Aragão Lima



**Figura 6.** Alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum*).

Colônia, bamburral e alfavaca-cravo são frequentemente utilizadas pela medicina humana, mas também demonstraram eficácia *in vitro* no controle de parasitas e/ou bactérias de importância veterinária. Essas espécies possuem uma variedade de compostos que são conhecidos pelo seu papel significativo no mecanismo de defesa das plantas e que estão contidos em seus óleos essenciais, aqueles responsáveis pelo aroma característico dessas plantas.

Para extração dos óleos essenciais, um dos processos utilizados é a hidrodestilação. Nos laboratórios de pesquisa, esse processo é feito com auxílio de um equipamento denominado destilador de Clevenger, acoplado a um condensador e balão volumétrico, e utilizado junto a uma manta aquecedora. Neste processo, o material vegetal é colocado dentro de um balão de vidro, contendo água destilada que é aquecida. Os vapores d'água resultantes da ebulição são conduzidos em direção ao condensador junto com os óleos essenciais e seguem para o tubo de resfriamento. Em contato com a superfície fria desse tubo, que é resfriada a água, os compostos voláteis e os óleos se liquefazem e caem no separador formando duas camadas: a superior é o óleo e a inferior o hidrolato (Figura 7).



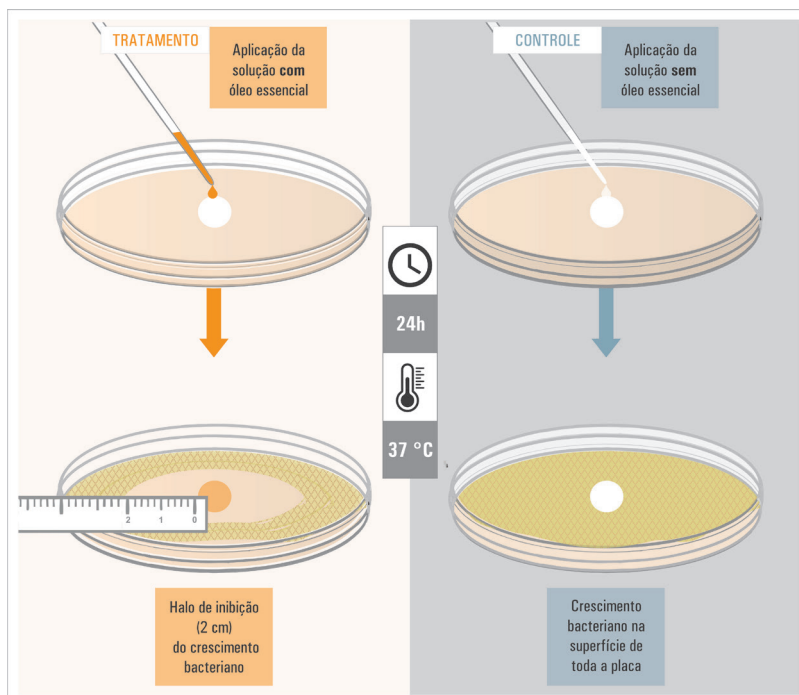
**Figura 7.** Esquema do processo de extração de óleo essencial a partir de plantas medicinais aromáticas em laboratório por meio de hidrodestilação de óleos essenciais.

## Ação in vitro do óleo essencial de *Alpinia zerumbet* no controle de bactéria da mastite

O efeito do óleo essencial de 'Colônia' sobre a inibição do crescimento da bactéria *Staphylococcus aureus*, causadora da mastite bovina, foi comprovado em laboratório (Castro et al., 2016-a). Esse experimento foi feito com placas de petri preenchidas com meio de cultura adequado, contendo um orifício central e inoculadas com a bactéria *S. aureus*. Em seguida, foram inseridas no orifício central, com auxílio de uma pipeta automática, a solução contendo

o óleo essencial de 'Colônia', nas placas do tratamento e a solução sem o óleo essencial, nas placas do controle, para que a comparação dos resultados pudesse ser feita. Todas as placas foram mantidas a 37° C durante 24h, em uma estufa, para favorecer o crescimento bacteriano.

A avaliação da ação do óleo essencial na inibição do crescimento bacteriano (atividade antimicrobiana) foi realizada, medindo-se os halos de inibição ao redor do orifício central. Verificou-se inibição do crescimento bacteriano, quando formou-se um halo (área sem o crescimento de bactérias) nas placas onde foi inserida, no orifício central, a solução que continha o óleo essencial. Esse halo de inibição não foi observado nas placas onde foi inserida a solução sem o óleo essencial, pois a bactéria cresceu por toda a superfície (Figura 8). Isso indicou que o óleo essencial de "Colônia" possui atividade contra *S. aureus*.



**Figura 8.** Esquema de parte do processo laboratorial de avaliação da ação do óleo essencial no crescimento bacteriano.

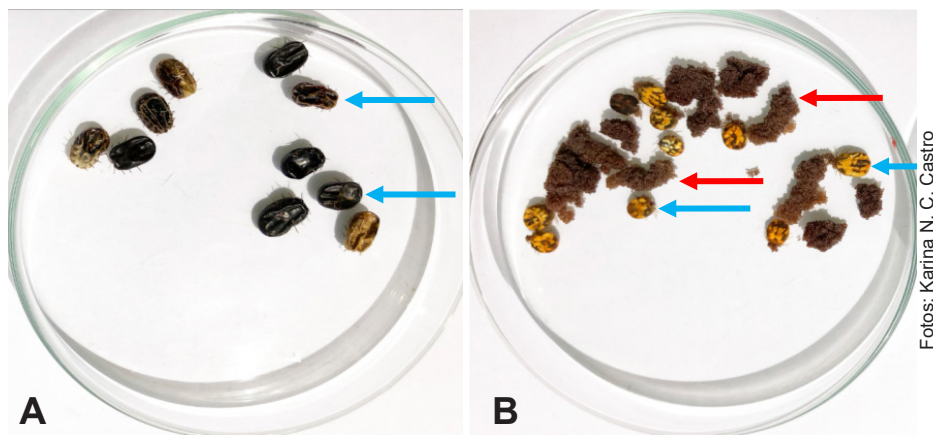
Para validar a ação desse óleo essencial no tratamento das mastites, são necessários estudos in vivo. Portanto, avaliações comparando a ação do óleo essencial com a de um placebo (tratamento inerte; que não apresenta interação com o organismo) serão realizadas diretamente nas glândulas mamárias de vacas acometidas por essa enfermidade.

## Ação de plantas medicinais no controle de carrapatos bovinos em laboratório

Estudos in vitro com extratos e óleos essenciais de algumas plantas medicinais, como açafrão da terra (*Curcuma longa*) (Chagas et al., 2016); jambu (*Acmella oleraceae*) (Castro et al., 2014; Oliveira et al., 2016), cajueiro (*Anacardium occidentale*), erva-baleeira (*Cordia verbenaceae*) (Castro et al., 2019), entre outras, demonstraram sua ação contra os carrapatos. Tais resultados foram comprovados pela redução da postura de ovos pelas fêmeas ou pela não eclosão dos ovos, impossibilitando a formação de novos indivíduos. Isso reduz a quantidade de carrapatos nos pastos e, conseqüentemente, nos animais (Figueiredo et al., 2018).

A avaliação dos efeitos desses óleos é feita em laboratório antes de se utilizar nos animais no campo. Nos laboratórios da Embrapa foram selecionados grupos de fêmeas de carrapatos ingurgitadas (cheia de ovos), de pesos similares, contendo dez carrapatos em cada grupo (Castro et al., 2018). Em cada experimento realizado, utilizou-se como tratamento soluções contendo os óleos essenciais de alfavaca-cravo, bumburral ou colônia. As carrapatos do grupo tratado foram mergulhadas durante 5 minutos, nas soluções contendo os óleos essenciais, enquanto que aquelas do grupo controle foram mergulhadas em água destilada sem óleo essencial. Todos os experimentos foram feitos em triplicata. Em seguida, os grupos de fêmeas foram colocados numa estufa com temperatura (27° C) e umidade ideal (80%), para que ocorresse a postura e eclosão dos ovos, gerando as larvas (fase jovem do carrapato). No grupo tratado não houve postura de ovos (Figura 9A) ou essa postura foi reduzida, enquanto que no grupo controle (Figura 9B) a postura foi realizada normalmente (Castro et al., 2018).

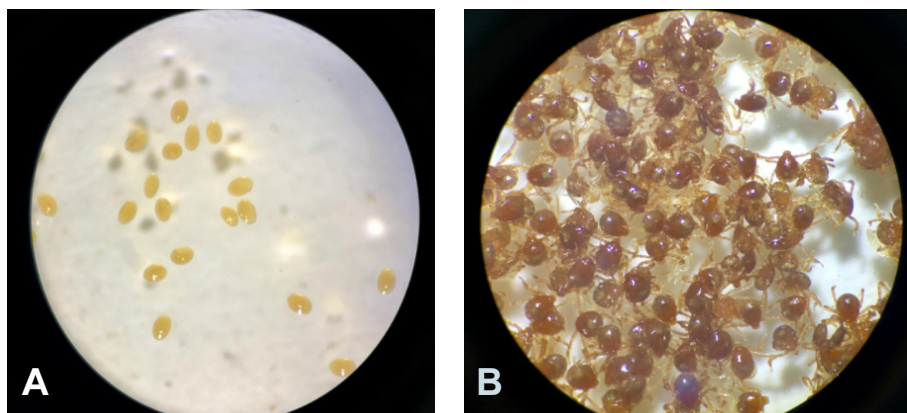




Fotos: Karina N. C. Castro

**Figura 9.** Fêmeas de carrapatos do grupo tratado com os óleos essenciais, onde não houve postura de ovos (A); fêmeas de carrapatos do grupo controle com postura normal de ovos (B). \*Setas azuis indicam carrapatos e setas vermelhas indicam postura de ovos.

Nos grupos tratados, onde as fêmeas fizeram postura reduzida de ovos, estes não eclodiram (Figura 10A), ou seja, não nasceram novos carrapatos (larvas). Por outro lado, no grupo controle, a eclosão dos ovos ocorreu normalmente, gerando muitas larvas de carrapatos (Figura 10B). Esses resultados comprovaram a ação carrapaticida dos óleos essenciais de alfavaca-cravo, bamburral ou colônia que, na concentração de 100 mg/mL, em condições de laboratório, apresentaram eficácia elevada (99,9 a 100,0%) sobre fêmeas do carrapato.



Fotos: Karina N. C. Castro

**Figura 10.** Ovos de carrapatos do grupo tratado (A); larvas eclodidas de ovos de carrapatos do grupo controle (B). \*Imagem obtida em lupa estereomicroscópica.



Os óleos essenciais são voláteis, ou seja, evaporam muito rápido. Determinadas espécies de plantas medicinais produzem óleos essenciais capazes de repelir larvas de carrapato, evitando que elas subam nos bovinos. Entretanto, a volatilidade desses óleos faz com que, se aplicados sobre o bovino, se dissipem rapidamente perdendo o efeito. Portanto, pesquisas estão sendo realizadas com o objetivo de colocar essas moléculas em formulações, que darão mais equilíbrio e estabilidade ao produto. Por meio da Nanotecnologia os óleos essenciais são microencapsulados, o que resulta no aumento da duração do efeito de repelência (Misni et al., 2017). Essa é uma área da ciência muito recente e que se dedica ao estudo da manipulação da matéria numa escala muito pequena.

## Controle do endoparasito *Haemonchus contortus* com bagaço do caju

As ovelhas e cabras sofrem muito com os parasitos, especialmente com a espécie chamada *Haemonchus contortus* (Figura 11). Esse parasito vive no estômago desses animais e se alimenta de sangue, causando uma grave anemia, além de queda na produção de carne, leite e até a morte dos animais. Espalhado por todo o Brasil, esse parasito está muito resistente aos vermífugos, sendo necessária busca de alternativas para auxiliar no controle dessa verminose nos rebanhos.

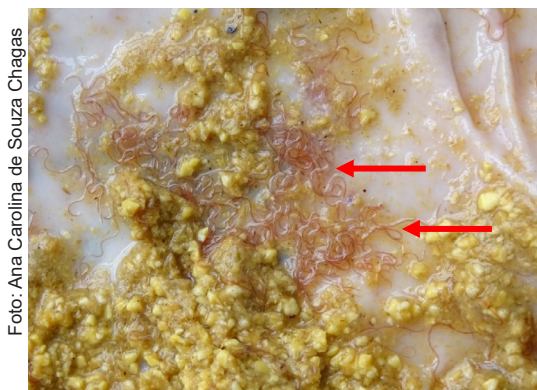


Foto: Ana Carolina de Souza Chagas

**Figura 11.** *Haemonchus contortus* na mucosa do abomaso de ovino.

O caju, fruto do cajueiro, é muito usado para produzir suco, mas também possui efeitos terapêuticos, como por exemplo, anti-helmíntico (Ademola; Eloff, 2011). Após a retirada de seu suco, o que sobra é o bagaço. Anualmente, no Nordeste, são produzidos cerca de 2,5 milhões de toneladas do pedúnculo (pseudofruto) do caju, sendo desperdiçado mais de 1,5 milhão de toneladas desse bagaço. Isso representa cerca de 75% da produção e gera grandes quantidades de resíduo (Siqueira; Brito, 2013), que causam grande impacto ambiental.

Pesquisas realizadas com esse subproduto (Lopes et al., 2018) demonstraram que, quando ovelhas (Figura 12) e cabras comem o bagaço do caju seco (Figura 13), a quantidade de vermes reduz quase pela metade. Dessa forma, o bagaço, que seria jogado fora e contaminaria o ambiente, pode complementar as necessidades nutricionais do rebanho e ajudar no controle dos parasitos, minimizando os custos nesse sentido.



Foto: Louyse Gabrielli Lopes

**Figura 12.** Ovelhas ingerindo o bagaço.

Foto: Louyse Gabrielli Lopes



**Figura 13.** Pacotes de bagaço de caju seco.

## Considerações finais

A pesquisa com plantas medicinais na saúde animal tem como objetivo desenvolver produtos eficazes para os animais de produção, como bovinos leiteiros, bovinos de corte, ovinos e caprinos. O desenvolvimento desses produtos é importante para a produção de alimentos (leite, derivados e carne) mais saudáveis e livres de resíduos de agrotóxicos e antibióticos, seja em propriedades orgânicas, agroecológicas ou mesmo convencionais. Experimentos *in vitro* indicaram que, ao menos nas condições controladas de laboratório, óleos essenciais e extratos de algumas espécies de plantas são eficazes no controle da mastite e de carrapatos nos bovinos (Chagas et al., 2012; Castro et al., 2014; Castro et al., 2016-a; Chagas et al., 2016, Castro et al., 2019). No entanto, para que um carrapaticida ou um anti-mastítico bactericida natural possa ser desenvolvido é necessário a continuidade das pesquisas, com avaliações farmacológicas diretamente nesses ruminantes.

Apoiando uma produção mais equilibrada e sustentável, estaremos contribuindo para a segurança dos animais, das pessoas que produzem e consomem os alimentos e do meio ambiente, que faz do Brasil um país tão rico e encantador.

## Referências

- ADEMOLA, I. O.; ELOFF, J. M. Anthelmintic efficacy of cashew (*Anacardium occidentale* L.) on in vitro susceptibility of the ova and larvae of *Haemonchus contortus*, **African Journal of Biotechnology**, v. 10, n. 47, p. 9700-9705, 2011.
- ALBUQUERQUE, U. P.; OLIVEIRA, R. F. Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants? **Journal of Ethnopharmacology**, v. 113, p. 156–170, 2007.
- CALIXTO, J. B. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 33, p. 179-189, 2000.
- CASTRO JANER, E.; RIFRAN, L.; PIAGGIO, J.; GIL, A.; MILLER, R. J.; SCHUMAKER, T. S. In vitro tests to establish LC50 and discriminating concentrations for fipronil against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (ACARI: Ixodidae) and their standardization. **Veterinary Parasitology**, v. 162, n. 1-2, p. 120-128, 2009.
- CASTRO, K. N. C.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; LIMA, D. F.; CANUTO, K. M.; BRITO, E. S.; ANDRADE, I. M.; TEODORO, M. S.; OIRAM-JÚNIOR, F. Acaricidal activity of cashew nut shell liquid associated with essential oils from *Cordia verbenacea* and *Psidium guajava* on *Rhipicephalus microplus*. **Journal of Essential Oil Research**, v. 31, n. 4, p. 297–304, 2019.
- CASTRO, K. N. C.; CANUTO, K. M.; BRITO, E. S.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; ANDRADE, I. M.; MAGALHÃES, J. A.; BARROS, J. M. A. In vitro efficacy of essential oils with different concentrations of 1,8-cineole against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 27, p. 203-210, 2018.
- CASTRO, K. N. C.; LIMA, D. F.; VASCONCELOS, L. C.; LEITE, J. R.; SANTOS, R. C.; PAZ NETO, A. A.; COSTA-JÚNIOR, L. M. Acaricide activity in vitro of *Acmella oleracea* against *Rhipicephalus microplus*. **Parasitology Research**, v. 113, n. 10, p. 3697-3701, 2014.
- CASTRO, K. N. C.; LIMA, D. F.; VASCONCELOS, L. C.; SANTOS, R. C.; PEREIRA, A. L. M.; FOGAÇA, F. H. S.; CANUTO, K. M.; BRITO, E. S.; CALVET, R. M. Chemical composition and efficacy of essential oil and ethanol extract of *Alpinia zerumbet* on *Staphylococcus aureus*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, p. 1-7, 2016a.
- CASTRO, K. N. C.; WOLSCHICK, D.; LEITE, R. R. S.; ANDRADE, I. M.; MAGALHÃES, J. A.; MAYO, S. J. Ethnobotanical and ethnoveterinary study of medicinal plants used in the municipality of Bom Princípio do Piauí, Piauí, Brazil. **Journal of Medicinal Plant Research**, v. 10, n. 23, p. 318-330, 2016b.

- CHAGAS, A. C. S.; BARROS, L. D.; COTINGUIBA, F.; FULAN, M.; GIGLIOTI, R.; OLIVEIRA, M. C. S.; BIZZO, H. R. In vitro efficacy of plant extracts and synthesized substances on *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: ixodidae). **Parasitology Research**, v. 110, n. 1, p. 295–303, 2012.
- CHAGAS, A. C. S.; GEORGETTI, C. S.; CARVALHO, C. O.; OLIVEIRA, M. C. S.; RODRIGUES, R. A.; FOGGIO, M. A.; MAGALHÃES, P. M. In vitro activity of *Artemisia annua* L (Asteraceae) extracts against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 1, p. 31-35, 2011.
- CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. D. S.; FERNANDES, L.; MACHADO, R.; ESTEVES, S.; SALES, R.; BARIONI JUNIOR, W. **Ovinocultura**: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 43 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documento, 65).
- CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; GIGLIOTI, R.; SANTANA, R. C. M.; BIZZO, H. R.; GAMA, P. E.; CHAVES, F. C. M. Efficacy of 11 Brazilian essential oils on lethality of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 7, p. 427-432, 2016.
- DINIZ, S. A.; SILVA, M. X.; HADDAD, J. P. A. Análise de risco para resíduos de avermectina na carne bovina: um desafio para abertura de mercados em face da segurança alimentar. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n. 77, p. 7257, 2015.
- FIGUEIREDO, A.; NASCIMENTO, L. M.; LOPES, L. G.; GIGLIOTI, R.; ALBUQUERQUE, R. D. D. G.; SANTOS, M. G.; FALCÃO, D. Q.; NOGUEIRA, J. A. P.; ROCHA, L.; CHAGAS, A. C. S. First report of the effect of *Ocotea elegans* essential oil on *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Veterinary Parasitology**, v. 252, p. 131 - 136, 2018.
- FREITAS, D. R. J.; POHL, P. C.; VAZ, I. S. J. R. Caracterização da resistência para acaricidas no carrapato *Boophilus microplus*. **Acta Science Veterinary**, v. 33, n. 2, p. 109-117, 2005.
- GRAF, J. F.; GOGOLEWSKI, R.; LEACH-BING, N.; SABATINI, G. A.; MOLENTI, M. B.; BORDIN, E. L.; ARANTES, G. J. Tick control: an industry point of view. **Parasitology**, v. 129, p. 427–442, 2004.
- GRANELLA, V.; VENTORINI, C. G.; PIGATTO, G. M.; NORNBERG, J. L.; COSTABEBER, I. H. Pesticide residues in organic and conventional pasteurized milks. **Semina - Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, p. 1731-1739, 2013.
- GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. S.; BARROS, A. T. M.; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P. H. D.; LEON, A. A.; VILLELA, H. S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 2, p. 150-156, 2014.
- JAYA, P. S.; BHANU-PRAKASH, N. K. D. Insecticidal activity of *Ageratum conyzoides* L., *Coleus aromaticus* Benth. and *Hyptis suaveolens* (L.) Poit essential oils as fumigant against storage grain insect *Tribolium castaneum* Herbs. **Journal of Science and Technology**, v. 51, p. 2210-2215, 2014.
- KAGEYAMA, P. Y. A biodiversidade da Mata Atlântica, para que e para quem? In: MING, L. C.; CARVALHO, I.; VASCONCELOS, M. C.; RADOMSKI, M. I.; COSTA, M. A. G. (Ed.). **Direitos de recursos tradicionais**: forma de proteção e repartição de benefícios. Botucatu, Unesp, 2005. 157 p.

KAMPIRE, E.; KIREMIRE, B. T.; NYANZI, S. A.; KISHIMBA, M. Organochlorine pesticide in fresh and pasteurized cow's milk from Kampala markets. **Chemosphere**, v. 84, n. 7, p. 923-927, 2011.

LANGONI, H.; SALINA, A.; OLIVEIRA, G. C.; JUNQUEIRA, N. B.; MENOZZI, B. D.; JOAQUIM, S. F. Considerações sobre o tratamento das mastites. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n.11, 1261-1269, 2017.

MISNI, N.; NOR, Z. M.; AHMAD, R. Repellent effect of microencapsulated essential oil in lotion formulation against mosquito bites. **Journal of Vector Borne Diseases**, v. 54, n. 1, p. 44-53, 2017.

LEMOES, V. F. Efeitos dos agrotóxicos e resíduos de medicamentos veterinários no leite e produtos derivados. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 15, n. 2, p. 41-48, 2018.

LOPES, L. G.; SILVA, M. H.; FIGUEIREDO, A.; CANUTO, K. M.; BRITO, E. S.; RIBEIRO, P. R. V.; SOUZA, A. S. Q.; BARIONI-JÚNIOR, W.; ESTEVES, S. N.; CHAGAS, A. C. S. The intake of dry cashew apple fiber reduced fecal egg counts in *Haemonchus contortus*-infected sheep. **Experimental Parasitology**, v. 195, p. 38-43, 2018.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 576 p.

MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades**. Fortaleza: UFC, 2002. 267 p.

MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: UFC, 2000. p. 157-158, 173-174.

OLIVEIRA, P. R.; CASTRO, K. N. C.; ANHOLETO, L. A.; MATHIAS, M. I. C. Cytotoxic Effects of Extract of *Acmella Oleraceae* (Jambú) in *Rhipicephalus Microplus* Female Ticks. **Microscopy Research and Technique**, v. 79, p. 744-753, 2016.

PESSOA, L. M.; MORAES, S. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; LUCIANO, J. H. S. Anthelmintic Activity of Essential Oil of *Ocimum gratissimum* Linn. And Eugenol against *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v. 16, n. 109 (1-2), p. 59-63, 2002.

PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS. São Paulo: Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.crfsp.org.br/images/cartilhas/PlantasMedicinais.pdf>. Acesso em: 20/03/2020.

ROEL, A. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 1, p. 43-50, 2001.

SILVA, A. C.; MAIA, S. S. S.; COELHO, M. D. F. B.; SILVA, R. C. P.; CANDIDO, W. S. Medicinal plants used in Antonio Martins, Rio Grande do Norte, Brasil. **Journal of Global Biosciences**, v. 4, n. 8, p. 3195-3200, 2015a.

SILVA, C. G.; MARINHO, M. G. V.; LUCENA, M. F. A.; COSTA, J. G. M. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 1, p. 133-142, 2015b.

SIQUEIRA, A. M. A.; BRITO, E. S. **Aproveitamento do bagaço do caju para alimentação humana e utilização em outras indústrias de alimentos**. 2013. Disponível em: <https://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/>. Acesso em: 25 nov. 2019.

SOUSA, F. C. F.; MELO, C. T. V.; CITÓ, M. C. O.; FÉLIX, F. H. C.; VASCONCELOS, S. M. M.; FONTELES, M. M. F.; BARBOSA FILHO, J. M.; VIANA, G. S. B. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos animais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 4, p. 642-654, 2008.

VICTORIO, C. P. Therapeutic value of the genus *Alpinia*, *Zingiberaceae*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 21, n. 1, p. 194-201, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Who Traditional Medicine Strategy: 2002-2005**. Geneva: World Health Organization, 2005.





---

*Tabuleiros Costeiros*

